

za težinskim.
%, a $NK = 3$.

odišnje štuke

dala je rezul-
= 9,3%. Neko-
la su vrijedno-
88—69,5. Ovaj
je riba sa vri-
onomidi i ribe

ijim štukama

jer je izvršeno

ature vode NK

ature vode NK

oji su bitni di-
li riblja hrana.
ni budu zastu-
rađuju riblje
vih tvari, hra-

c. svježe tvari

Pepeo	Kalorije
4,21	1039
6,28	845
1,50	549

važnost hra-
ishrani ribe.
a kod nas nije
ovedena, i zato

se nameće potreba da ga zahvati Insti-
tut i pokušom čim se za to pruži mo-
gućnost.

Isto tako važan problem, povezan sa
spomenutim, jeste i uzgoj prirodne

hrane. U idućim brojevima iznijeti ću
metodiku uzgoja pojedinih vrsta riblje
hrane koliko je do danas znanosti po-
znato i meni pristupačno.

Ing. Čičin Lili

LITERATURA

Carl Scholz: Experimentelle Untersuchun-
gen über die Nahrungsverwertung des
ein- und zweisommerigen Hechtes. Zeit-
schrift. f. Fisch. Bd. XXX/1932. Berlin,
1932.

Dr. Hermann Lechler: Über den Zusam-
menhang von Gewicht und Längemas-
sen. Zeitschrift f. Fisch. Bd. XXXVI
(1938). Berlin, 1938.

ISHRANA RIBA I OSNOVNA PITANJA RIBARSKOG GOSPODARSTVA*)

Kao što se kod procjene ribljeg ulo-
va jedne vode uzima u obzir i količina
hranidbenih objekata te vode, tako se
prema njihovu rasporedu može odre-
diti i raspored gospodarskih riba. To
je čest slučaj u većim jezerima i rije-
kama, jer tamo gdje se nagomilava iz-
vjesna hrana okuplja se i riba. Riba
uvijek kreće prema onom mjestu, gdje
ima više hrane. Ona se dakle kreće u
određenom pravcu, t. j. migrira u svr-
hu ishrane.

Osim ove migracije ribe migriraju i
u svrhu mriještenja, a izvjesne vrste
mlađa kreću do mjesta svog stalnog
obitavanja. Nas ovdje zanima samo mi-
gracija riba u vezi sa njihovom ishra-
nom. Ona se vrši u dva pravca, hori-
zontalnom i vertikalnom, pa se prema
tome razlikuje horizontalna i vertikal-
na migracija riba.

Horizontalnu migraciju vrše one ri-
be, koje ostavljaju ikru u rijekama i
na svom povratku u more kreću se u
svrhu hranjenja prema mjestima jače
koncentracije hrane. Mjesta njihova go-
jenja nalazi se katkad dosta daleko od
ušća rijeka, na pr.: kaspijska postruga
(*Acipenser stellatus* Pallas, iz por. je-

setre, živi u Kaspijskom, Azovskom i
Crnom moru, te migrira u rijeke. Do-
lazi pojedinačno u rijeci Marici, Duna-
vu, Savi, Dravi i Jadranskom moru).
ulazi na mriješ u rijeku Kuru, a kad
se vraća hrani se uglavnom kraj istoč-
ne obale Kaspije. Tako mladunci loso-
sa iz Amura odlaze radi hranjenja k
japanskim ostrvima.

Poznate su također migracije riba iz
dubina k obali. U jezerima u proljeće,
kad se u obalnoj plitkoj zoni voda za-
grije, mnoge dubinske ribe prelaze u
ovu zonu, gdje su uslovi prehrane mno-
go bolji, nego li u hladnim slojevima
dubina. Tako se isto događa i u jesen
kod nekih riba, kao na pr.: kod ozimi-
ca (*Coregonus*), koje u jezerima kre-
ću u svrhu traženja hrane iz dubine k
obali.

Dnevne migracije opažene su i kod
ukljeve (*Alburnus*).

U zimi kad se u mnogim jezerima gu-
bi (dubinski (profundalni) životinjski
svijet, odnosno migrira u manje dubo-
ka mjesta (sublitoral), na pr. dubin-
ske forme hironomida odlaze u subli-
toral (ličinke jedne grupe dvokrilih
kukaca), kreću tada za njima i ribe
u pokretu za hranom.

Opažene su i migracije tokom jednog
dana, t. zv. dnevne migracije na pr.:

*) Vidi »Sl. Rib. Zgb.« IX-1950. str. 199.

kod ukljeve (*Alburnus*), koja noću zalazi u obalno rašće, gdje nalazi hranu u vidu zračnih kukaca (Čerfas, 1934).

Vertikalne hranidbene migracije sastoj se u tome da se ribe kreću u vertikalnom pravcu iz dubljih slojeva prema površini i obrnuto, već prema tome gdje se objekti njihove hrane nalaze. Takve migracije vrše se u toku dana iz jednog sloja vode u drugi. Glamoč (Gobiidae) Bajkalskog jezera vrše u toku dana kretanja iz jednog sloja u drugi; a *Synodontis* u jezerima Istočne Afrike kreće se noću iz dubine na površinu radi kukaca dvokrílaca.

Ovi nam primjeri pokazuju kako je važno utvrditi kretanje riba u svrhu ishrane. Prema količini određene hrane u izvjesnom vodenom bazenu može se unaprijed pretpostaviti kretanje riba i njegov intenzitet, pa se onda prema tome određuje mjesto, gdje će se riba uloviti, na koji način i u kojoj količini.

Radi reguliranja ribljih vrsta u pojedinim vodenim bazenima važno je poznavati njihovu ishranu, jer se tek onda može pristupiti potrebnim mjerama. U tu svrhu uspoređuje se njihov spektar ishrane, t. j. procenat težine pojedinih komponenata hrane (Nikoljskij, 1944).

Sorigin (1939) predlaže za određivanje sastava hrane kod različitih vrsta riba, koje međusobno konkuriraju, upotrebu koeficijenta hranidbene sličnosti, koji se izrazuje sumom manjih veličina u spektru ishrane. Na primjer: ako se pastrva hrani takvom hranom u kojoj ima od riba 55% pijora a od insekata 30% dvokrílih imaga i 15% efemeridnih larva (*Ephemeroptera*) a klen sa 75% pijora, 20% dvokrílih imaga i 5% efemeridnih larva, to je koeficijent hranidbene sličnosti:

$$\frac{55}{75} \frac{30}{20} \frac{15}{5} = 55\% + 20\% + 5\% = 80\%$$

a to je već veliki koeficijent hranidbene sličnosti.

Nikoljski navodi za sjeverni Kaspij najveći koeficijent hranidbene sličnosti od 60% između Krkuš (Gobius fluviatilis Pallas) i vrste Gobius caspius, a najmanji, odnosno jednak nuli između vrsta Gobius Kessleri Günther i Benthophilus stellatus (por. Gobiidae).

Koeficijent hranidbene sličnosti ne ostaje stalan po veličini, već se mijenja prema sezoni, starosti riba i čitavom nizu drugih faktora.

Prema tome sva istraživanja konkurencije među ribama koja se izrazuju brojem, vrše se zasada samo u svrhu olakšanja u snalaženju njihovih međusobnih odnosa obzirom na ishranu.

Prema odnosu riba i hrane dijeli se hrana (prema Nikoljskom) na nekoliko kategorija:

1) Osnovna hrana, kojom se riba obično hrani i koja sačinjava osnovni sadržaj crijeva.

2) Drugostepena hrana, koja se sraće stalno u crijevu ribe, ali u manjoj količini.

3) Slučajna hrana koja se rijetko nalazi u crijevima ribe.

Osim ovih vrsta hrane, potrebno je izdvojiti onu hranu na koju riba prelazi onda, kad joj nestane osnovne.

Za određivanje izbora riblje sposobnosti prema odnosu te ili one vrste hrane izračunava se indeks sposobnosti izbora. Taj se dobije tako, da se procentualni broj količine objekata hrane u crijevu ribe podijeli sa procentualnim učestvovanjem toga objekta u onoj okolini u kojoj se riba hrani. Ako se riba hrani planktonom divizor će biti onaj procentualni broj koji se izračuna iz ulova planktona, ako se pak hrani životinjama dna, bentosom, onda se divizor izračuna iz ulova bentosa. Radi li se o ribama grabljivicama izračuna se taj divizor iz ulova riba.

ficijent hranid-

sjeverni Kaspij
nidbene slično-
kuše (*Gobius*
ste *Gobius cas-*
no jednak nuli
essleri Günther
s (por. *Gobi-*

e sličnosti ne
i, već se mije-
sti riba i čita-
ra.

življanja konku-
oja se izrazuju
samo u svrhu
njihovih među-
na ishranu.
hrane dijeli se
m) na nekoliko

kojom se riba
činjava osnovni

a, koja se sraće
li u manjoj ko-

voja se rijetko

re, potrebno je
koju riba pre-
ane osnovne.

riblje sposob-
e ili one vrste
eks sposobnosti

ako, da se pro-
objekata hra-
jeli sa procen-

toga objekta u
riba hrani. Ako

n divizor će bi-
j koji se izra-
ra, ako se pak

bentosom, onda
ulova bentosa.
rabljivicama iz-
ulova riba.

Ako je indeks sposobnosti izbora ve-
ći od jedinice, znači, da je hranidbeni
objekt riba izabrala, ako je manji od
jedinice, onda taj hranidbeni objekt
riba izbjegava.

Tako se na pr.: smuđ zuban (*Lucio-
perca lucioperca* L.) u Aralskom Moru
hrani sabljarkom [*Pelecus cultratus*
(Linne)], koji mu služi kao osnovna
hrana i postiže vrlo velik indeks spo-
sobnosti izbora od 24,2. U isto vrijeme
hrani se i deverikom (*Abramis brama*
L.), no indeks sposobnosti izbora u
ovom je slučaju 0,37, dakle manji od 1,
što pokazuje da smuđ zuban taj hra-
nidbeni objekt izbjegava.

I u ovom slučaju postavljanja in-
diksa sposobnosti izbora treba uzeti u
obzir niz faktora: način uzimanja fa-
une dna, planktona, vrste oruđa lova,
veličinu ribe i drugo.

Uz spomenuta pitanja u racionalnom
ribarskom gospodarstvu postavlja se te-
žište na trajnom iskorištavanju otvo-
renih voda i ribnjaka. Zato se uz iz-
lovljavanje pojavljuje odmah i pitanje
poribljavanja dotične vode, kako bi se
regulirala njena riblja količina.

Pitanje poribljavanja povezano je
opet sa količinom i vrstom riblje hrane.
O količini riblje hrane zavisi intenziv-
nost njena trošenja ili drugim riječi-
ma: koliko ima hrane, toliko ima i ri-
ba. Da se što pravilnije može izvršiti
nasađivanje u prirodne vode i ribnjake
postavljene su u ribarstvu odgovara-
juće norme.

Navesti ću jedan primjer proraču-
na nasada u potoke (prema Eleonskom,
1936. g.)

Proračun nasada mlađa ili godišnja-
ka vrši se u skladu sa produktivnošću
potoka i onom konačnom težinom nasa-
đenih riba, koju želimo postići na kra-
ju sezone.

Ako produktivnost nekog salmonid-
skog potoka iznosi 25 kg na 1 km nje-
gova toka, a naša je želja da pastrve

koje će u jesen biti dvogodišnje postig-
nu težinu od 125 gr po komadu ($\frac{1}{8}$ kg),
tada će nasad iznositi najmanje 200
godišnjaka ($25 \times 8 = 200$).

Kod proračuna nasada mlađa uzima-
ju se u obzir samo oni dijelovi potoka
koje pastrvski mlađ može iskoristiti,
no nekad se odstupa od toga (do 90%).

Walter smatra, da na malu površinu
potoka od 1 m² treba staviti 5 komada
pastrvskog mlađa. Međutim u Francu-
skoj se nasad pastrvskih ovogodišnjaka
(starih 4—5 mjeseci) na 1 km potoka
izračuna na ovaj način:

$$x = 10 B (L + 5)$$

Sa B se označuje benitet, odnosno pro-
duktivnost potoka. Broj 1 označuje
najslabiju produktivnost potoka, a broj
10 najveću, dok brojevi 2, 3, 4,... ozna-
čuju međustepene ove produktivnosti,
L pokazuje prosječnu širinu potoka,
izraženu u metrima.

U ovom slučaju riba je upućena ta-
mo na prirodnu hranu u samom poto-
ku i zato treba paziti, da se ne preko-
rači norma nasada, jer veća količina ri-
be ne bi našla dovoljno hrane.

Međutim, kod intenzifikacije ribar-
skog gospodarstva, kada se u ribnjake
nasađuje mnogo ribe, mora se pristu-
piti i krmljenju riba. Tada treba uzeti
u obzir hranidbeni koeficijent toga krm-
iva.

Proračun nasada šarana u svrhu kr-
mljenja umjetnim krmivom računava
se pomoću ove formule: (prema Isaje-
vu i Dorohovu, 1949).

$$A = \frac{H \times P + \frac{K}{k} \times 100}{(T - t) \times R}$$

gdje je

A = početna količina godišnjaka šara-
na, koji je određen za nasad u određe-
ni vodeni bazen — tovljnjak;

P = prirodna produktivnost ribnjaka
u kilogramima na hektar;

K = potpuna količina umjetnog krmiva u kilogramima;

k = njegov hranidbeni koeficijent; 100 = procenti;

T = težina jednog šarana u jesen, izražena u kilogramima;

t = težina šarana godišnjaka, nasade-
nih u ribnjak u proljeće, izražena u kilogramima;

R = prihod riba u jesen, uzet u procentima, od one količine ribe koja je nasadena u proljeće.

Uz norme nasada riba i poznavanja količine krmiva kod potkrmljivanja potrebno je poznavati i različite promjene u količini te krme u toku sezone uzgoja riba, kao i niz drugih pitanja.

Iz navedenih proračuna vidi se stre-

mljenje prakse prema što boljem rješenju problema ishrane riba, koja je tako usko povezana sa pitanjem riblje proizvodnje u racionalnom ribarskom gospodarstvu prirodnih voda i ribnjačarstava.

(Nastavit će se)

Prof. Ljubica Kostić

Zagrebačko ribarsko društvo poziva svoje članove, da u društvenoj prostoriji — Zagreb, Gajeva ul. 40 — što prije podignu svoje državne udjarske ribolovne dozvole.

UPRAVA Z. R. D.

Savez sportskih ribolovnih društava NR Hrvatske održao je 6. XI. 1950. god. plenarni sastanak. Prisustvovali su svi članovi upravnog odbora saveza. Raspravljalo se o cjelokupnom radu saveza u 1950. god.

Tim povodom donijet ćemo u narednom broju našega lista izvještaj o radu saveza.

NAŠIM PRETPLATNICIMA!

KAKO SE Približava kraj tekuće godine, molimo vas, da nam što prije doznačite za ostatke pretplate. Dopiše o tome, uz potrebne čekove, poslali smo svima odnosnim pretplatnicima.

ZA PRETPLATU ZA 1951. GOD. POSLAT ĆEMO ĆEKOVE UZ BR. XI/50. NAŠEG LISTA.

UPRAVA »SLATKOVODNOG
RIBARSTVA JUGOSLAVIJE«

PROIZVODNA RIBARSKA ZADRUGA »DEVESCOVI REMIGIO« ROVINJ

ZADRUGA BROJI DOSADA
VEĆ 155 ZADRUGARA

TEKUĆI RAČUN KOD NARODNE BANKE — PODRUŽNICA
ROVINJ — BROJ 512-105058 — BROJ TELEFONA: 22